


Device for spraying fluid jet onto conical surface - comprises inner chamber with front aperture for jet outlet and set back cylindrical surface

Patent number: DE4133973
Publication date: 1992-04-23
Inventor: LANDINI ERMINIO (IT)
Applicant: INTERPUMP SPA (IT)
Classification:
 - International: **B05B3/04; B05B3/02;** (IPC1-7): B05B3/02; B08B3/02
 - european: B05B3/04C4
Application number: DE19914133973 19911014
Priority number(s): IT19900046880 19901018

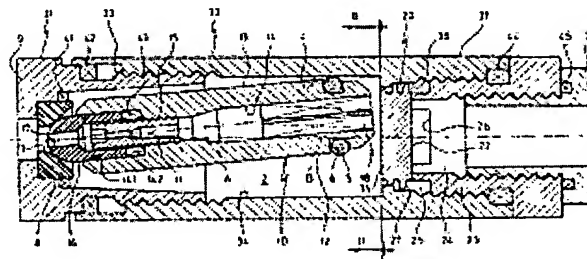
Also published as:

 IT1243658 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4133973

A set back rotation surface (4) is above the aperture (3) for jet outlet in the inner chamber (2) of the device, and a nozzle (10) is located in the chamber with an axial conduit (11) for the formation of the fluid jet, and with a cylindrical or blunt conical part surface (12), the dia. of which is smaller than the cylindrical rotation surface (4) on which it rotates. The front end of the nozzle (16) locates against the aperture (3) of the inner chamber (2) to which it is so connected that its centre point during rotation remains on the axis (B) of the aperture. Other parts (20) serve to bring the fluid into the rear part of the inner chamber, and their alignment has a tangential component in relation to the rotation surface (4).
USE/ADVANTAGE - To spray a fluid jet using equipment which has no special requirements concerning maintenance and replacement of individual parts.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 33 973.8
22 Anmeldetag: 14. 10. 91
43 Offenlegungstag: 23. 4. 92

DE 41 33 973 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
18.10.90 IT 46880 /90

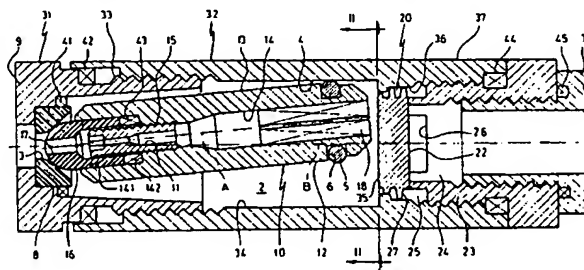
71 Anmelder:
Interpump - S.p.A., Sant'Ilario d'Enza, Reggio Emilia,
IT

74 Vertreter:
Rauh, H., Rechtsanwalt., 8500 Nürnberg

72 Erfinder:
Landini, Erminio, Reggio Emilia, IT

54 Vorrichtung zum Versprühen eines Flüssigkeitsstrahls mit rotierender Achse auf einer konischen Fläche

57 Vorrichtung zum Versprühen eines Flüssigkeitsstrahls mit rotierender Achse auf einer konischen Fläche, bestehend aus einer Innenkammer (2) mit einer vorderen Öffnung (3) für den Strahlaustritt und einer rückliegenden zylindrischen Fläche (4), die coaxial mit der o. g. Öffnung (3) verläuft, sowie einer Düse (10), die sich in der o. g. Kammer (2) befindet, und deren Außenmaße kleiner sind als die Innenmaße der letzteren, diese Düse erzeugt den Flüssigkeitsstrahl und weist eine zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche (12) auf, die sich auf der o. g. Fläche (4) dreht, und wo die vordere Spitze (16) der Düse (10) so auf der o. g. Öffnung aufliegt, daß ihr Mittelpunkt beim Drehen auf der Achse (8) dieser letztgenannten liegen bleibt, während im hinteren Teil der Kammer (2) Vorrichtungsteile angebracht sind, die die Flüssigkeit in die o. g. Kammer einbringen, indem sie ihr eine Richtung mit einer tangentialen Komponente geben.



DE 41 33 973 A 1

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um eine Vorrichtung zum Versprühen eines Flüssigkeitsstrahls, deren Achse sich auf einer konischen Fläche dreht.

Zur Reinigung von Oberflächen (z. B. Fahrzeugen, Fußböden und anderen Gegenständen) ist die Benutzung eines Wasserstrahls bekannt, der mit Hilfe einer Düse erzeugt wird, die von einer Pumpe mit unter Druck stehendem Wasser gespeist wird; um die Wirkung des Wassers zu steigern, gibt man dem Strahl einen relativ kleinen Durchmesser. Um die vom Strahl betroffene Oberfläche zu vergrößern, sind Vorrichtungen bekannt, bei denen die Düse während des Ausspritzens des Wasserstrahls um eine bezüglich der Strahlenachse geneigte Achse gedreht wird, so daß der Strahl eine konische Fläche beschreibt und kleine Kreise auf der betroffenen Oberfläche ausführt. Die bekannten Vorrichtungen des beschriebenen Typs haben oft eine komplizierte Bauart und sind teuer in der Herstellung, normalerweise bestehen sie aus vielen Einzelteilen, und außerdem weisen sie nicht selten Dichtungsprobleme zwischen den sich gegeneinander in Bewegung befindlichen Teilen auf, was zu einem wenig zuverlässigen und/oder sicheren Betrieb führen kann. Außerdem sind Vorrichtungen bekannt, bei denen man die Drehgeschwindigkeit der Düse einstellen und damit einen möglichst wirkungsvollen Strahl auch in Funktion mit der Drehgeschwindigkeit des Strahles erzeugen kann; aufgrund der Notwendigkeit von Organen zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit der Düse sind diese Vorrichtungen noch komplizierter gebaut und noch teurer.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Versprühen eines Flüssigkeitsstrahls mit einer um eine konische Fläche rotierenden Achse herzustellen, die eine sehr einfache Struktur und Bauweise hat, zuverlässig funktioniert und keine besonderen Anforderungen an Wartung und Austausch von Einzelteilen stellt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es weiter, eine Vorrichtung des oben beschriebenen Typs herzustellen, die trotz ihrer einfachen Bauweise zusätzlich die Möglichkeit bietet, die Drehgeschwindigkeit der Düse einzustellen.

Die Aufgabe wird von der Vorrichtung zum Aussprühen eines Flüssigkeitsstrahls mit rotierender Achse auf einer konischen Fläche mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen gelöst.

Fortbildungen und besondere Ausführungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen umfaßt.

Im Folgenden wird die Erfindung im Einzelnen mit Hilfe von beigelegten Zeichnungen erläutert, in denen eine Ausführungsart dargestellt ist.

Fig. 1 stellt den Axialschnitt der hier besprochenen Vorrichtung dar.

Fig. 2 stellt den Schnitt entsprechend der Ebene II-II in Fig. 1) dar.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Teilansicht von Fig. 1).

Fig. 4 stellt im Schnitt eine weitere Lösung des Teils der Vorrichtung dar der dazu dient, das unter Druck stehende Zulaufwasser aufzunehmen.

Die hier behandelte Vorrichtung enthält eine Düse 10 mit einer Axialleitung 11, deren Profil so beschaffen ist, daß dem ausströmenden Flüssigkeitsstrahl die jeweils erwünschte Geschwindigkeit und Durchmesser gegeben werden können.

Die Düse 10 befindet sich in einer Innenkammer 2, die

mit einer Öffnung 3 versehen ist, die das Ausströmen des Strahls aus der Kammer ermöglicht, ohne ihn zu beeinflussen; außerdem weist die Kammer 2 oberhalb der Öffnung 3 im hinteren Teil der Kammer 2 selbst (d. h. mehr oberhalb) eine zylindrische Drehfläche 4 auf, deren Achse B durch den Mittelpunkt der Öffnung 3 geht.

In Entsprechung mit der kreisförmigen Fläche 4 weist die Düse 10 eine zylindrische Teilfläche 12 auf, deren Durchmesser kleiner ist als der kreisförmigen Fläche 4, und die sich auf dieser Fläche 4 dreht.

Entsprechend der Alternativlösung, die in Fig. 4 dargestellt ist, kann diese Teilfläche 12 auch eine leicht stumpfkegelige Form aufweisen, deren Spitze nach oben zeigt.

Das vordere (d. h. mehr nach unten gerichtete) Ende der Düse 10 liegt auf der Öffnung 3 der Innenkammer 2 auf und ist so mit dieser Öffnung 3 verbunden, daß sein Mittelpunkt während der Drehung grundsätzlich auf der Achse B dieser Öffnung 3 festliegt.

Daher bildet die Achse A der Leitung 11 (die mit der Achse des ausfließenden Strahls zusammenfällt), mit der Achse B der zylindrischen Fläche 4 einen bestimmten Winkel, und während die zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche 12 der Düse 10 sich auf der zylindrischen Fläche 4 dreht, beschreibt die Achse A eine konische Fläche, deren Achse die Achse B ist, und deren Spitze in Entsprechung mit der Öffnung 3 liegt.

Im oberen Teil der Kammer 2 befinden sich Vorrichtungsteile 20, die die Flüssigkeit in den hinteren Teil der Innenkammer 2 bringen, wobei die Richtung eine zur o. g. zylindrischen Fläche 4 tangential Komponente aufweist (d. h. senkrecht zu einer Ebene, die durch die Achse B geht). Diese Vorrichtungsteile 20 bestehen aus mindestens einer dünnen schraubenförmigen Leitung 21, durch die die Flüssigkeit geführt wird, und die sich entsprechend einer Helix entwickelt, die mit der zylindrischen Fläche 4 koaxial ist, und die in den hinteren Teil der Innenkammer 2 mündet, wobei die Richtung eine tangential Komponente aufweist, so daß sich in der Flüssigkeit im hinteren Teil der Innenkammer 2 eine wirbelartige Drehbewegung um die Achse B herum bildet, die die Drehung der zylindrischen oder stumpfkegeligen Teilfläche 12 und damit der ganzen Düse 10 bewirkt. Die Innenkammer 2 wird von den beiden Körpern 31 und 32 gebildet.

Der erste Körper 31 besteht aus einem Hohlraum, der nach außen hin über die bereits genannte Öffnung 3 geöffnet ist, wohingegen der zweite Körper 32 aus einem Hohlraum besteht, dessen Fläche 34 die o. g. zylindrische Fläche 4 umfaßt sowie eine Grundfläche 35, wo die Vorrichtungsteile 20 für die Einführung der Flüssigkeit angebracht sind.

Die beiden Körper 31 und 32 sind koaxial miteinander verbunden, so daß die Achsenposition des einen Körpers 31 in Bezug auf die des anderen Körpers 32 eingestellt werden kann. Die o. g. Hohlräume der beiden Körper 31 und 32 bilden zusammen die Innenkammer 2, und die Einstellung des gegenseitigen Achsabstandes der beiden Körper 31 und 32 bestimmt den Abstand der Öffnung 3 von der Grundfläche 35.

Im besonderen ragt der Körper 31 teilweise in den Hohlraum des Körpers 32 hinein, und die Oberflächen, d. h. die äußere 33 und innere 34 der beiden Körper 31 und 32, die einander berühren, sind mit einem Gewinde versehen, so daß der Körper 31 in den Körper 32 eingeschraubt ist; wird also Körper 31 in Bezug auf Körper 32 in der einen oder anderen Richtung gedreht, wird der

Penetrationsgrad des Körpers 31 in Körper 32 entsprechend erhöht oder vermindert, und in demselben Maße die Achsenlänge der Kammer 2.

Um eine korrekte Drehung der zylindrischen oder stumpfkegeligen Teilfläche 12 auf der zylindrischen Fläche 4 ohne Verschleißerscheinungen auf den sich gegeneinander drehenden Flächen zu erreichen und unerwünschte Stöße und Vibrationen zu vermeiden, ist ein Elastomerring 5 vorgesehen; er befindet sich in einer Rille 6, die eigens dazu in die Außenwand der zylindrischen oder stumpfkegeligen Fläche 12 angebracht worden ist, und bestimmt die Kontaktoberfläche zwischen der Düse 10 und der zylindrischen Fläche 4.

Entsprechend der Ausführung, die in den Bildern 1–3 dargestellt ist, befindet sich im hinteren (d. h. mehr nach oben gelegenen) Teil des Körpers 32 ein zylindrischer Hohlraum 36, der nach außen geöffnet ist und in die Innenkammer 2 mündet; in der Nähe der Kammer 2 verzweigt sich dieser Hohlraum ein wenig und bildet eine nach oben gerichtete Schulter 39. Im Hohlraum 36 ist eine zylindrische Platte 22 maßgenau eingepaßt, mit einem Absatz, der genau an die o. g. Schulter 39 anschließt; die Platte 22 verschließt den Hohlraum 36 gegenüber der Kammer 2, ihre Vorderseite ist die o. g. Grundfläche 35 der Kammer 2.

Die Platte 22 wird von einem gewindegeschnittenen, im Hohlraum 36 eingeschraubten Rohrelement 23 gegen die Schulter 39 gedrückt (der Hohlraum 36 ist aus diesem Grunde mit einem entsprechend geschnittenen Gewinde versehen), dessen hinterer Teil mit einem Verbindungselement 7 eines Zuleitungsrohrs (in den Zeichnungen nicht dargestellt) der unter Druck stehenden Flüssigkeit verbunden ist.

Das Element 23 umschließt eine Axialleitung 24, die vorne von der Platte 22 verschlossen wird, und umschreibt einen ringförmigen Hohlraum 25, der sich am Außenrand der Platte 22 befindet und von diesem Rand begrenzt wird.

Mit Hilfe einiger Öffnungen 26 in der Wand des Elements 23 wird die Verbindung der Axialleitung 24 mit dem ringförmigen Hohlraum 25 gewährleistet.

Auf dem Außenrand der Platte 22 sind Sicken 27 herausgearbeitet, die sich schraubenförmig um diese Randfläche herum entwickeln und entsprechende schraubenförmige Rillen bilden, die auf der einen Seite der Platte 22 mit dem ringförmigen Hohlraum 25 in Verbindung stehen, während sie auf der anderen Seite der Platte 22 in die Innenkammer 2 münden, und zwar mit einer Richtungskomponente, die grundsätzlich parallel zur Achse B verläuft, und einer Komponenten, die senkrecht zur durch die Achse B verlaufenden Ebene steht. Ist die Platte 22 in den Hohlraum 36 eingeführt, sind die o. g. Rillen über den ganzen Umfang hin verschlossen und bilden die o. g. schraubenförmigen Leitungen 21.

Die unter Druck stehende Flüssigkeit wird der Vorrichtung über eine Versorgungsleitung zugeführt. Die Flüssigkeit tritt über das Element 7 in die Leitung 24 ein und anschließend über die Öffnungen 26 in den ringförmigen Hohlraum 25; von hier aus strömt die Flüssigkeit über die schraubenförmigen Leitungen 21 in die Kammer 2 und passiert dann die Düse 10 (insbesondere die Axialleitung 11), die sie durch die Öffnung 3 nach außen versprüht, und zwar mit einem möglichst dünnen Strahl und großer Geschwindigkeit. Nachdem die Flüssigkeit die dünnen schraubenförmigen Leitungen 21 durchlaufen hat, tritt sie mit relativ hoher Geschwindigkeit und einer tangentialen Komponente in die Kammer 2 ein; dies erzeugt, v. a. im hinteren Teil der Kammer 2, eine

wirbelartige Bewegung der Flüssigkeit um Achse B herum, die wiederum den hinteren Teil der Düse 10 dazu bringt, sich auf der Fläche 4 zu drehen; daher bewegt sich die Achse A des Strahls auf einer konischen Fläche, deren Spitze in der Öffnung 3 liegt, und deren Kegelform von der Neigung zwischen den Achsen A und B und damit von dem Verhältnis der Durchmesser der Fläche 4 und der Teilfläche 12 abhängt. Von daher beschreibt der Flüssigkeitsstrahl, der aus der Leitung 11 austritt, eine konische Fläche. Außerdem wurde in Versuchen festgestellt, daß bei Verringerung des Abstands zwischen dem hinteren Ende der Düse 10 und der Grundfläche 35, angefangen mit einem Wert von wenigen Millimetern, auch die Geschwindigkeit, mit der sich die Düse 10 entlang der Fläche 4 dreht, gleichmäßig abnimmt, bis sie ganz null wird, auch aufgrund der mechanischen Reibung, wenn der hintere Teil der Düse 10 die Fläche 35 berührt. Durch Einschrauben des Körpers 31 in den Körper 32 wird die Düse 10 an die Grundfläche 35 angenähert, und somit kann die Drehgeschwindigkeit der Düse eingestellt werden.

Die beschriebene Einstellung der Drehgeschwindigkeit wurde an einer Vorrichtung experimentell beobachtet, die die in Fig. 1 wiedergegebenen baulichen und maßlichen Charakteristiken aufweist (als Bezugspunkt gilt dabei, daß der Durchmesser der zylindrischen Fläche 4 in Wirklichkeit ca. 18 mm beträgt), unter Verwendung von Trinkwasser mit einem Druck von 40–200 bar und einem Durchfluß von 5–21 l/min. Dieselbe oder eine ähnliche Wirkung kann man jedoch auch mit anderen Dimensionen und Formen der Vorrichtung und einer andersartigen Flüssigkeit erreichen, wobei diese Faktoren sehr leicht im Experiment überprüft werden können.

In der weiteren, bevorzugten Bauweise, die in Fig. 4 dargestellt ist, erfolgt die Einstellung der Drehgeschwindigkeit der Düse 10 auf die folgende Weise. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, daß ein Zulaufelement 70 des unter Druck stehenden Wassers in den Körper 32 eingeschraubt ist, unter Zwischenschaltung einer Dichtung 320. Zwischen diesem Element 70, das im unteren Teil mit einer quer verlaufenden Membran 170 versehen ist, und dem Körper 32 ist eine gesicherte Querschraube 700 vorgesehen. Diese Membran besitzt eine zentrale, nach oben gerichtete Spitze 171, eine stumpfkegelige Außenfläche 172, deren Spitze nach unten gerichtet ist, und eine Reihe von Durchgängen 173 auf der Außenwand, die im gleichen Abstand voneinander angebracht sind; sie sind so (in derselben Richtung) geneigt, daß der durchlaufenden Flüssigkeit eine wirbelartige Bewegung gegeben wird, genau wie in der vorher beschriebenen Lösung. Auf der zylindrischen Wand des Elements 70 und dicht an der Membran 170 ist eine Reihe von strahlenförmigen Bohrungen 174 mit demgleichen Abstand untereinander um den ganzen Umfang angebracht.

Ist das Element 70 vollständig in den Körper 32 eingeschraubt, so daß die konische Fläche 172 an die Schulter 39 anliegt (s. Fig. 4), dreht sich die Düse 10 mit Höchstgeschwindigkeit auf der Fläche 4. Ist das Element 70 hingegen völlig zurückgedreht, d. h. stößt gegen die Schraube 700 und ist von der Schulter 39 entfernt, steht die Düse 10 still, da der größte Teil der Flüssigkeit durch die Bohrungen 174 und den ringförmigen Schlitz zwischen der konischen Fläche 172 und der Schulter 39 in die Kammer 2 eindringt, während die übrige Flüssigkeit die Durchgänge 173 durchfließt. Durch Einstellung des Elements 70 in Zwischenpositionen erhält man natürlich entsprechende Zwischenwerte der Drehgeschwindig-

keit der Düse 10.

Aus dem bisher Gesagten geht deutlich hervor, daß die beschriebene Vorrichtung einfach strukturiert und gebaut ist, und aus relativ wenigen Einzelteilen besteht, und dennoch dazu geeignet ist, die geplanten Funktionen wirksam und zuverlässig auszuführen.

Wie aus den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungen hervorgeht, enthält die Düse 10 außerdem einen verlängerten Außenkörper 13 mit einer grundsätzlich zylindrischen Form, dessen hinterer Teil die o. g. zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche 12 darstellt, wo sich der Ring 5 befindet, und der einen Achsenhohlraum 14 für den Durchgang der Flüssigkeit umschließt. Im Körper 13 befindet sich ein Innenkörper 15, der auf leicht zu entfernende Weise im Achsenhohlraum 14 befestigt werden kann, z. B. einem Teilstück dieses Hohlraums 14; der o. g. Körper 15 und Hohlraum 14 sind mit Gewinden versehen und miteinander verschraubt. Im Innenkörper 15 befindet sich die Axialleitung 11, und diese Leitung 11 ist koaxial mit dem Hohlraum 14.

Die Düse 10 enthält außerdem ein Element 16 aus Keramikmaterial, das das vordere Ende der Düse darstellt, das maßgenau in ein vorderes und verbreitertes Teilstück 141 des Hohlraums 14 eingefügt ist, so daß es gegen einen Absatz 142 stößt, den das Teilstück 141 mit dem übrigen Teil des Hohlraums 14 bildet; zwischen dem Element 16 und dem Absatz 142 sind entsprechende Dichtungen 43 eingelegt. Das Element 16 besitzt einen Achsenhohlraum 17 für den Flüssigkeitsdurchgang, der koaxial mit der Leitung 11 verläuft; zudem ist ihr Durchmesser etwas größer als der aus der Leitung 11 ausströmende Strahl, damit dieser nicht beeinflußt wird. Im hinteren Teil des Hohlraums 17 ist der vordere Teil des Innenkörpers 15, der in den Achsenhohlraum 14 hineinragt, eingefügt. Im hinteren Teil des Hohlraums 14 befindet sich ein Führungselement 18, das aus vier dünnen, kreuzweise angeordneten Membranen besteht, die die Achse A durchqueren; dieses Element dient dazu, den Flüssigkeitsstrom, der den Hohlraum 14 durchfließt, in Richtung der Achse zu leiten. An der vorderen Wand 9 der Kammer 2 ist ein zweites Keramikelement 8 mit einer Achsenbohrung befestigt, das die o. g. Öffnung 3 des Strahlaustritts darstellt. Das Element 8 dient als Auflage, auf der das Keramikelement 16 reibend aufliegt. Die sich berührenden Oberflächen der beiden Elemente 8 und 16 sind derart (bekannt) beschaffen, daß, wird die Düse 10 aufgrund der in Kammer 2 befindlichen Flüssigkeit nach unten gedrückt, das Element 16 so mit dem Element 8 verbunden ist, daß es sich in Bezug auf dasselbe drehen kann, während auch die Achse A um die Achse B dreht, wobei der Mittelpunkt ihres vorderen Endes 16 grundsätzlich auf der Achse der Öffnung 3 verbleibt. Die Kontaktoberfläche des Elements 16 ist eine Kuppel, während die Kontaktoberfläche des Elements 8 eine Fläche darstellt, die durch die Drehung einer parabelähnlichen Kurve um die Achse B zustandekommt.

Die Düse 10 kann dank ihrer bisher beschriebenen Bauweise dazu verwendet werden, auch andersartige Flüssigkeitsstrahle zu erzeugen (mit anderem Durchmesser oder Geschwindigkeit), z. B. bei anderweitiger Nutzung, oder wenn Druck oder Durchfluß der Flüssigkeit variieren; dazu muß einfach der Innenkörper 15 mit einem anderen ausgetauscht werden, dessen Axialleitung 11 die gewünschten Dimensionen aufweist, während der übrige Teil der Düse unverändert bleibt. Dies bringt eine erhebliche Kostenersparnis mit sich, sowohl für den Benutzer, der den Strahl in derselben Vorrich-

tung ändern will, als auch für den Hersteller, der für verschiedene Vorrichtungsmodelle dasselbe Düsenmodell herstellen kann. Ein anderer Vorteil liegt in der Tatsache, daß die beiden Keramikelemente 8 und 16 keiner besonderen Bearbeitung bedürfen, da sie mit den Körpern 31 bzw. 13 durch ein einfaches, maßgenaues Einsetzen in ihre Träger verbunden sind; dadurch, daß die Düse durch den Flüssigkeitsdruck nach unten gedrückt wird, werden die Elemente 8 und 16 in ihren jeweiligen Trägern gehalten, was wiederum ihre Verbindung mit den Körpern 31 bzw. 13 stabil und sicher hält.

In den Zeichnungen sind weiterhin verschiedene Dichtungen 41, 42, 43, 44 und 45 schematisch dargestellt, und zwar in den jeweilig geeigneten Positionen, um unerwünschte Flüssigkeitsverluste zu vermeiden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Versprühen eines Flüssigkeitsstrahls mit rotierender Achse auf einer konischen Fläche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Bestandteile:

- eine Innenkammer (2) mit einer Öffnung (3) für den Austritt des Strahls und einer zylindrischen Rotationsfläche (4) oberhalb der Öffnung (3), deren Achse (B) grundsätzlich mit der Achse der o. g. Öffnung (3) zusammenfällt;
- eine Düse (10) innerhalb der o. g. Innenkammer (2) mit kleineren Außenmaßen als die Innenmaße der Kammer, mit einer Axialleitung (11) zur Bildung des Flüssigkeitsstrahls, und mit einer zylindrischen oder stumpfkegeligen Teilfläche (12), deren Durchmesser kleiner ist als der der o. g. zylindrischen Fläche (4), und die sich auf dieser Fläche (4) dreht;
- das vordere Ende (16) der Düse (10) liegt auf der Öffnung (3) der Innenkammer (2) auf und ist so mit dieser Öffnung (3) verbunden, daß sein Mittelpunkt während des Drehens grundsätzlich auf der Achse (B) dieser Öffnung (3) bleibt, während sich die zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche (12) auf der zylindrischen Fläche (4) dreht;
- Vorrichtungsteile (20) die dazu dienen, die Flüssigkeit in den hinteren Teil der Innenkammer (2) zu bringen, ihre Ausrichtung hat eine tangentielle Komponente in Bezug auf die o. g. Fläche (4).

2. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die o. g. Vorrichtungsteile für den Einlaß der Flüssigkeit aus mindestens einer dünnen schraubenförmigen Leitung (21) bestehen, durch die die Flüssigkeit durchläuft, und die sich entsprechend einer Helix entwickelt, die zu der o. g. zylindrischen Fläche (4) koaxial ist, und die in den hinteren Teil der Innenkammer (2) mündet, und zwar mit einer tangentialen Ausrichtung, so daß in der Flüssigkeit im hinteren Teil der Innenkammer (2) eine wirbelartige Bewegung um die Achse (B) der zylindrischen Fläche (4) herum erzeugt wird, die bewirkt, daß sich die o. g. zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche (12) der Düse (10) innerhalb der zylindrischen Fläche (4) der Innenkammer (2) dreht.

3. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Bestandteile:

- ein erster Körper (31) mit einem Hohlraum,

der nach außen über die o. g. Öffnung (3) für den Strahlaustritt geöffnet ist;

- ein zweiter Körper (32) mit einem Hohlraum, dessen Oberfläche die o. g. zylindrische Fläche (4) darstellt, und einer Grundfläche (35), auf der die o. g. Vorrichtungsteile (20) für die Einführung der Flüssigkeit angebracht sind;
- diese beiden Körper (31) und (32) sind so koaxial verbunden, daß die Achsenposition des einen Körpers (31) in Bezug auf den anderen (32) eingestellt werden kann;
- die Hohlräume der beiden Körper (31) und (32) stellen zusammen die o. g. Innenkammer (2) dar, durch Einstellung der Achsenpositionen der beiden Körper (31) und (32) zueinander werden die o. g. Öffnung (3) und die Grundfläche (35) einander angenähert oder voneinander entfernt.

4. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die o. g. Vorrichtungsteile für den Einlaß der Flüssigkeit in die o. g. Axialkammer (2) aus einem becherförmigen, nach oben gerichteten Körper (70) bestehen, um die ankommende Flüssigkeit auffangen zu können, dessen Boden (170) mit einer umlaufenden Reihe von Durchgängen (173) versetzt ist, die denselben Neigungswinkel haben und gleichmäßig voneinander entfernt sind, und die der Flüssigkeit die o. g. Tangentialkomponente verleihen; dieser Boden besitzt eine stumpfkegelige Außenfläche (172), die an eine zurücktretende Schulter (39) anliegt, die auf diesem o. g. zweiten Körper (32) vorgesehen ist, während der o. g. becherförmige Körper (70) in seiner Achsenlage bezüglich diesem letzteren einstellbar ist, und zwar zwischen einer ersten Position, in der die o. g. stumpfkegelige Fläche (172) gegen die Schulter anliegt, so daß die gesamte Flüssigkeitsmenge durch die o. g. Durchgänge (173) läuft, und einer zweiten Position, bei der zwischen der Schulter und der stumpfkegeligen Fläche ein ringförmiger Spalt verbleibt, durch den der größte Teil der Flüssigkeit durchfließt, die aus dem becherförmigen Körper durch eine Reihe von kreisförmig auf der zylindrischen Wand angeordneten Öffnungen (174) herausströmt.

5. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Ring (5) aus elastomerem Material auf der Außenfläche der o. g. zylindrischen oder stumpfkegeligen Fläche (12) der Düse (10) enthält, der die Kontaktfläche bei der Drehung zwischen der Düse (10) und der zylindrischen Fläche (4) darstellt.

6. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Bestandteile der Düse (10):

- ein äußerer Körper (13), dessen hinterer Teil die o. g. zylindrische oder stumpfkegelige Teilfläche (12) darstellt, mit einem Axialhohlraum (14) für den Durchgang der Flüssigkeit;
- ein Innenkörper (15), der leicht entfernbar in dem Axialhohlraum (14) des Außenkörpers (13) befestigt werden kann, er enthält die o. g. Axialleitung (11) zur Erzeugung des Flüssigkeitsstrahls, diese Axialleitung (11) ist mit dem Hohlraum (14) des Außenkörpers (13) koaxial.

7. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die o. g. Düse (10) ein Element (16) aus Keramikmaterial enthält, das die vordere

Spitze der Düse (10) darstellt; es ist maßgenau in den vorderen, verbreiterten Teil (141) des Axialhohlraums (14) des Außenkörpers (13) eingepaßt und schließt genau mit einer Schulter (142) ab, die von diesem o. g. vorderen Teil (141) gebildet wird; dieses Keramikelement (16) umschließt einen Axialhohlraum (17) für den Durchgang der Flüssigkeit, der koaxial zur Axialleitung (11) verläuft; weiterhin enthält sie ein zweites Element (8) aus Keramikmaterial mit einer Bohrung, die die o. g. Öffnung (3) für den Strahlaustritt darstellt; dieses Element ist in der Innenkammer (2) befestigt und stellt eine Auflage dar, gegen die das erste Keramikelement (16) reibend aufliegt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

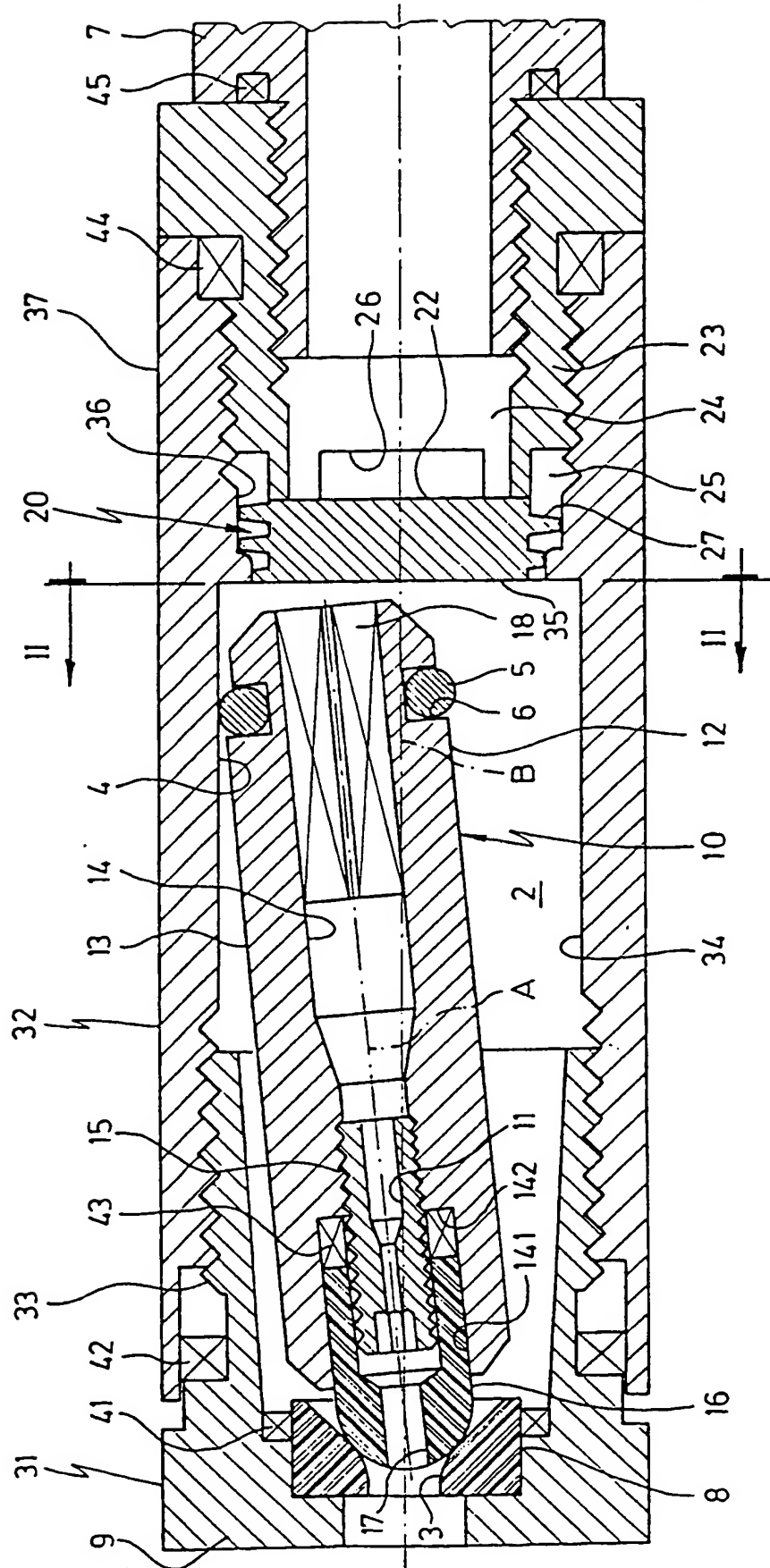


FIG. 1

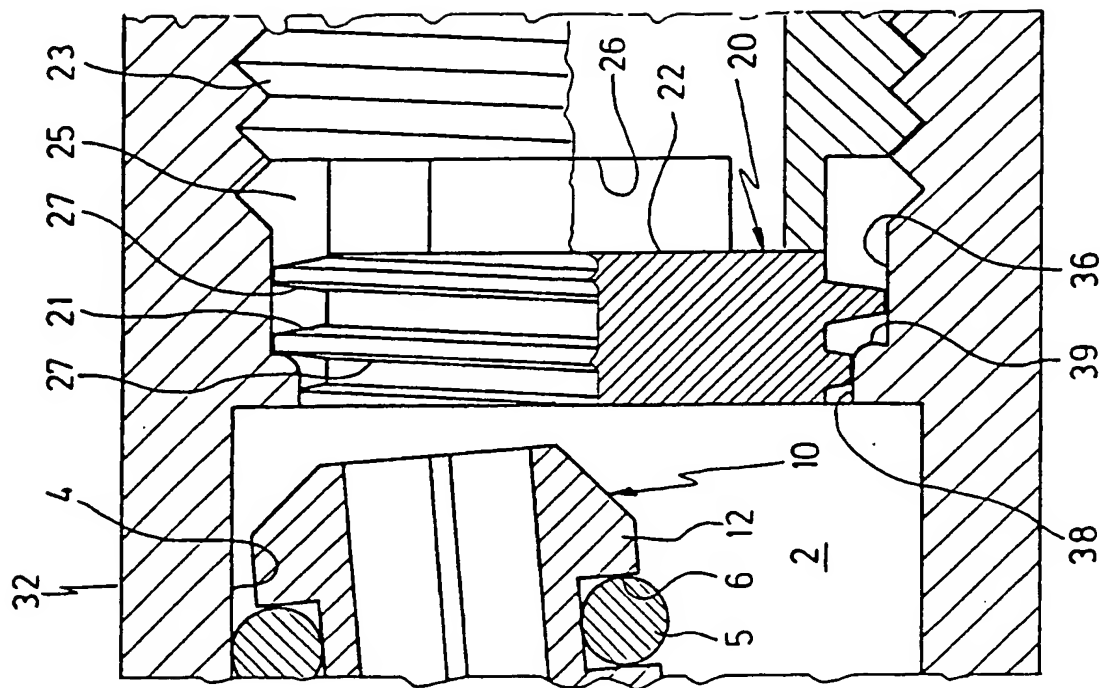


FIG. 3

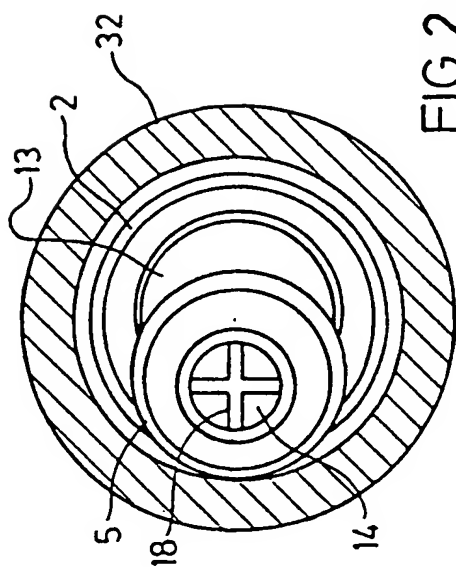


FIG. 2

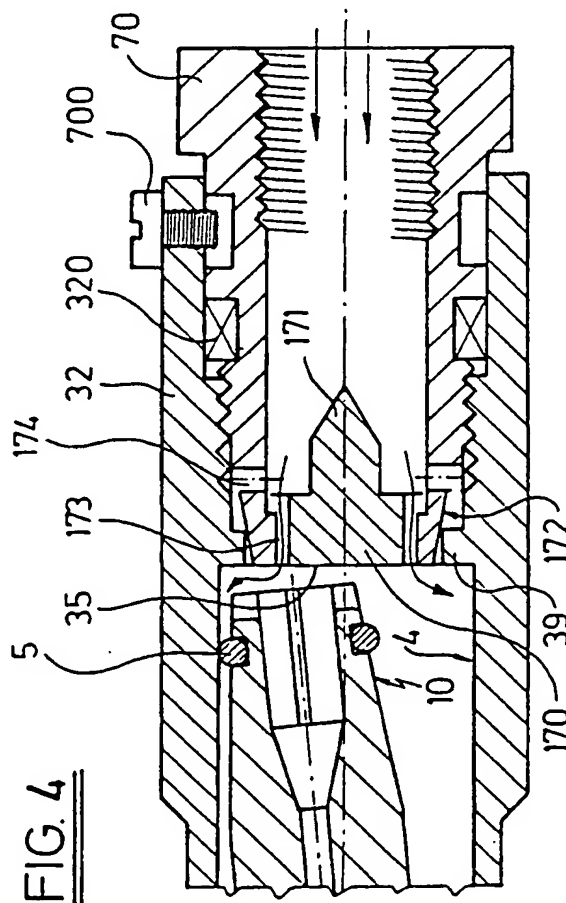


FIG. 4